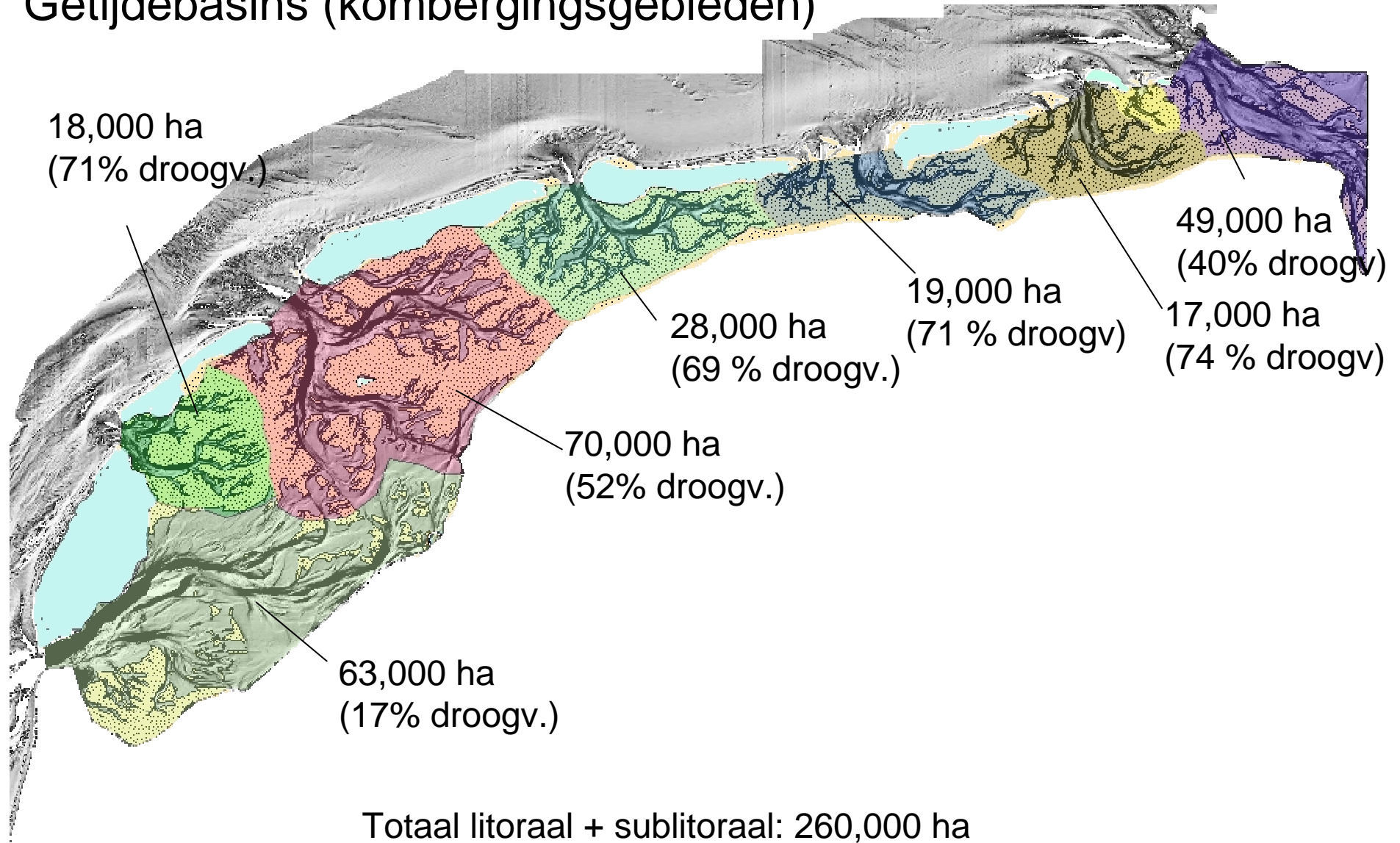


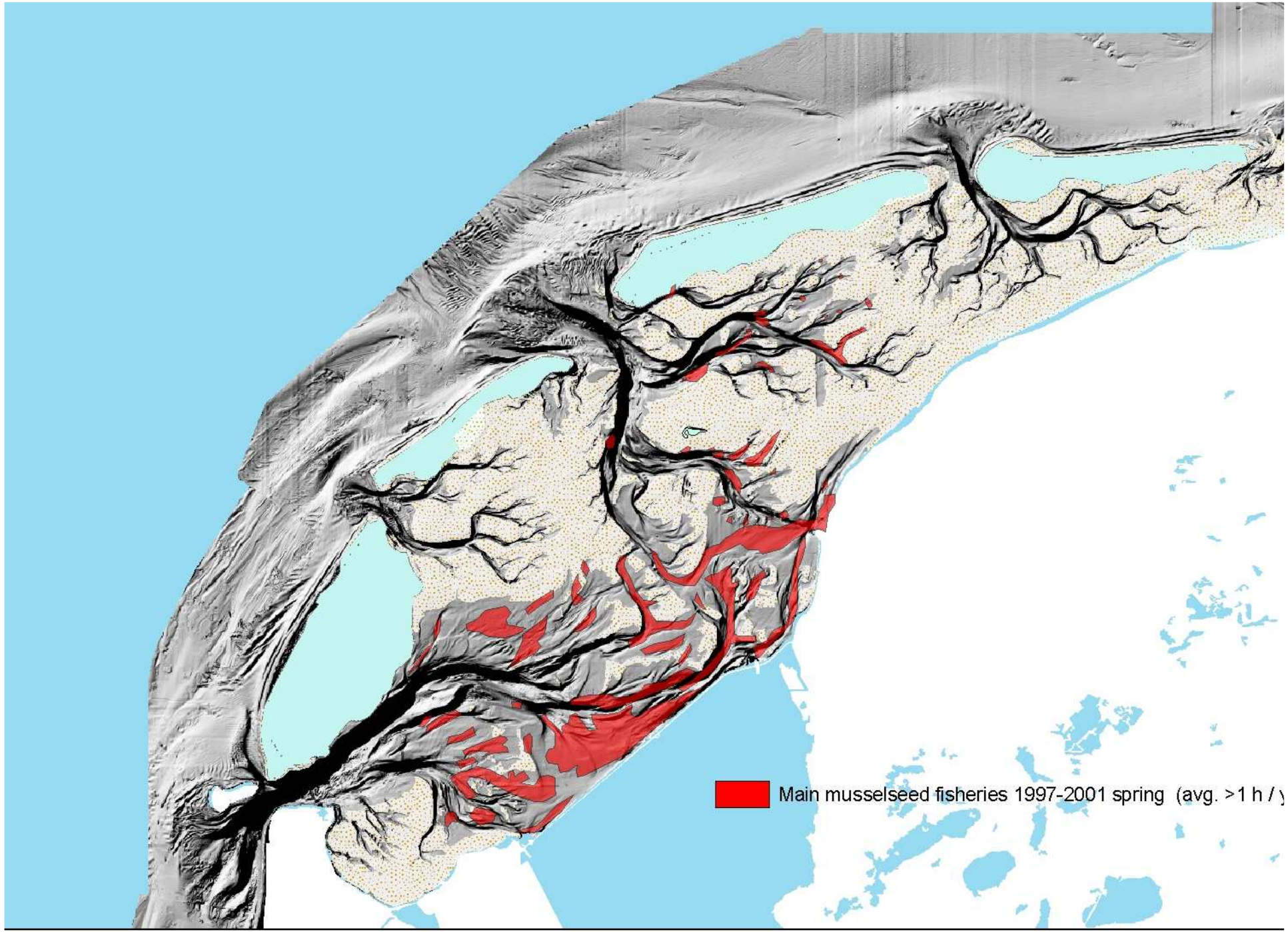
# Thema: ecosysteem consequenties van het verlies van biobouwers (en mogelijkheden voor herstel)

**ZKO project (gefinanc. door NWO):** experimenteel onderzoek naar interactie tussen wadpieren, garnalen, schelpdieren en vogels

**“Waddensleutels” project (ingediend bij Waddenfonds):**

# Getijdebasins (kombergingsgebieden)

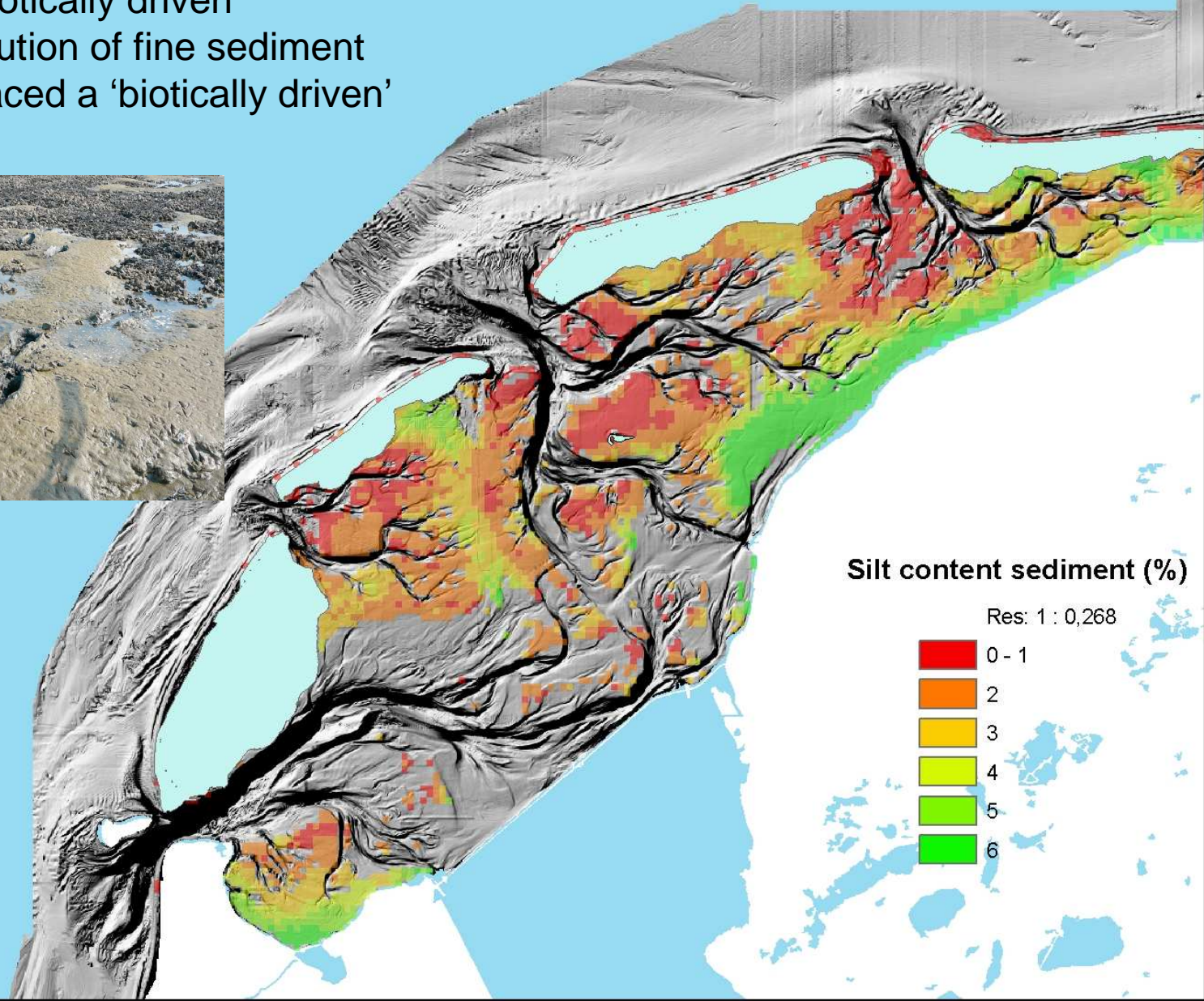




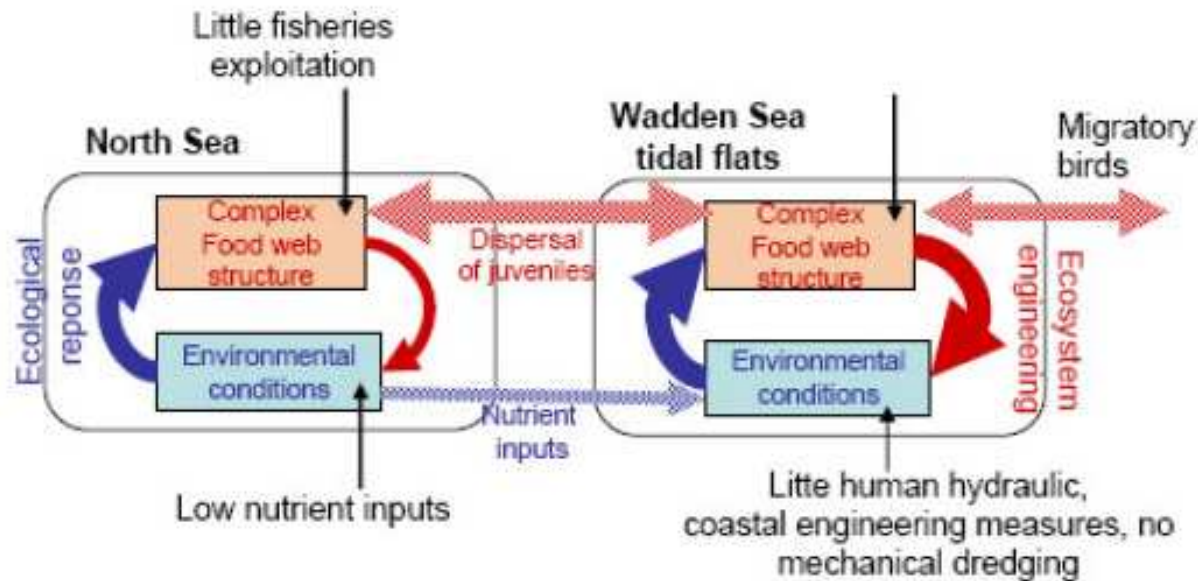
■ Main musselseed fisheries 1997-2001 spring (avg. >1 h / y)



A current 'abiotically driven' spatial distribution of fine sediment that has replaced a 'biotically driven' distribution?

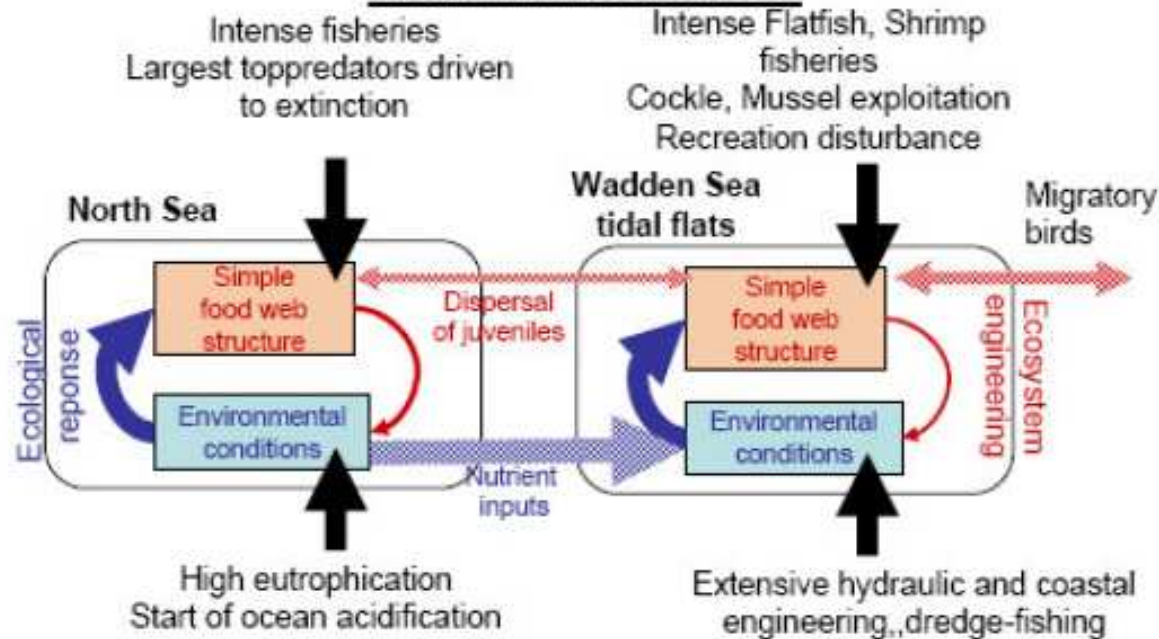


### a. historic situation (around 1750)



Strong internal biotic feedback control of environmental conditions

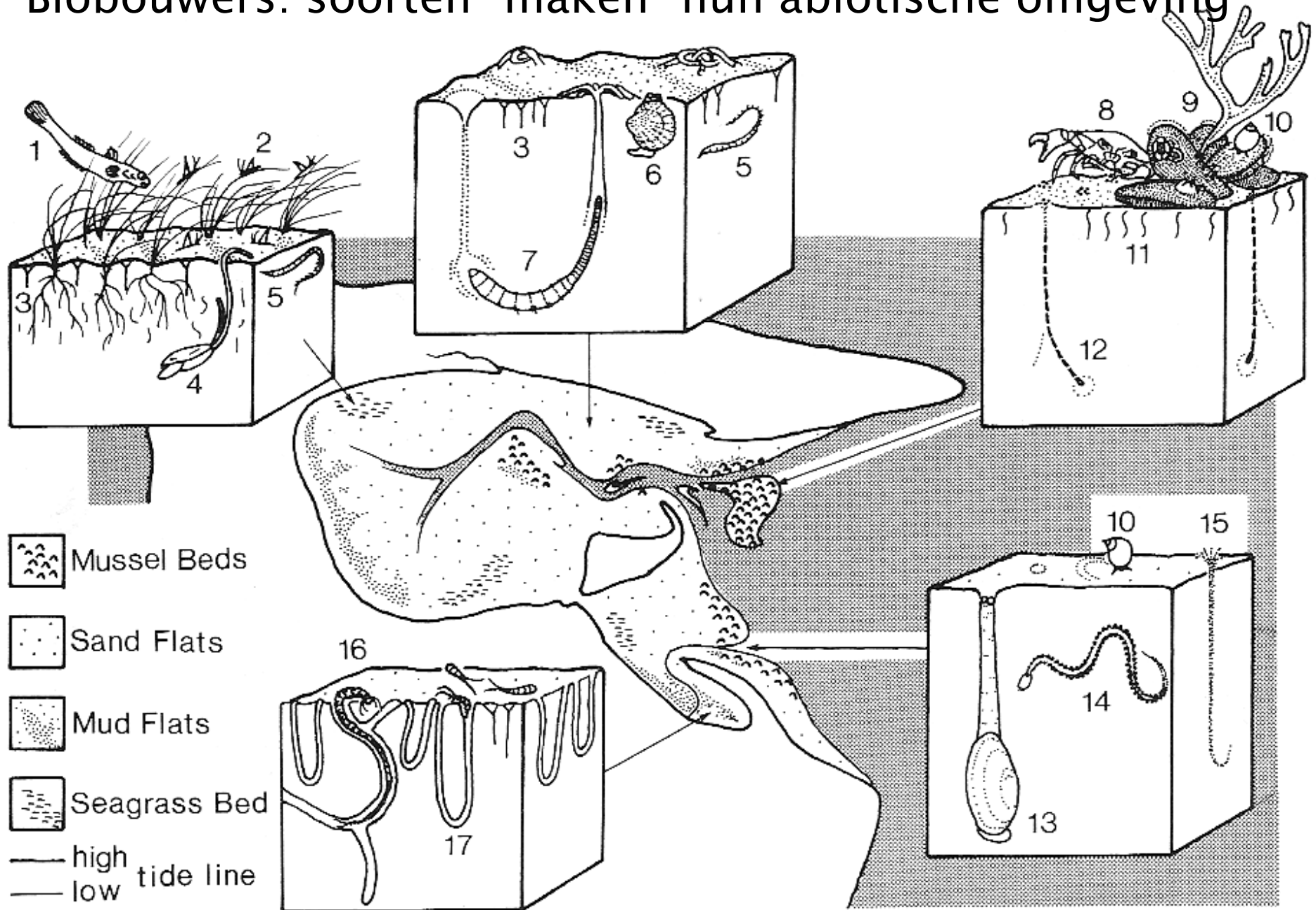
### b. current situation



Loss of internal biotic feedback: replacement by external forcing of human interventions

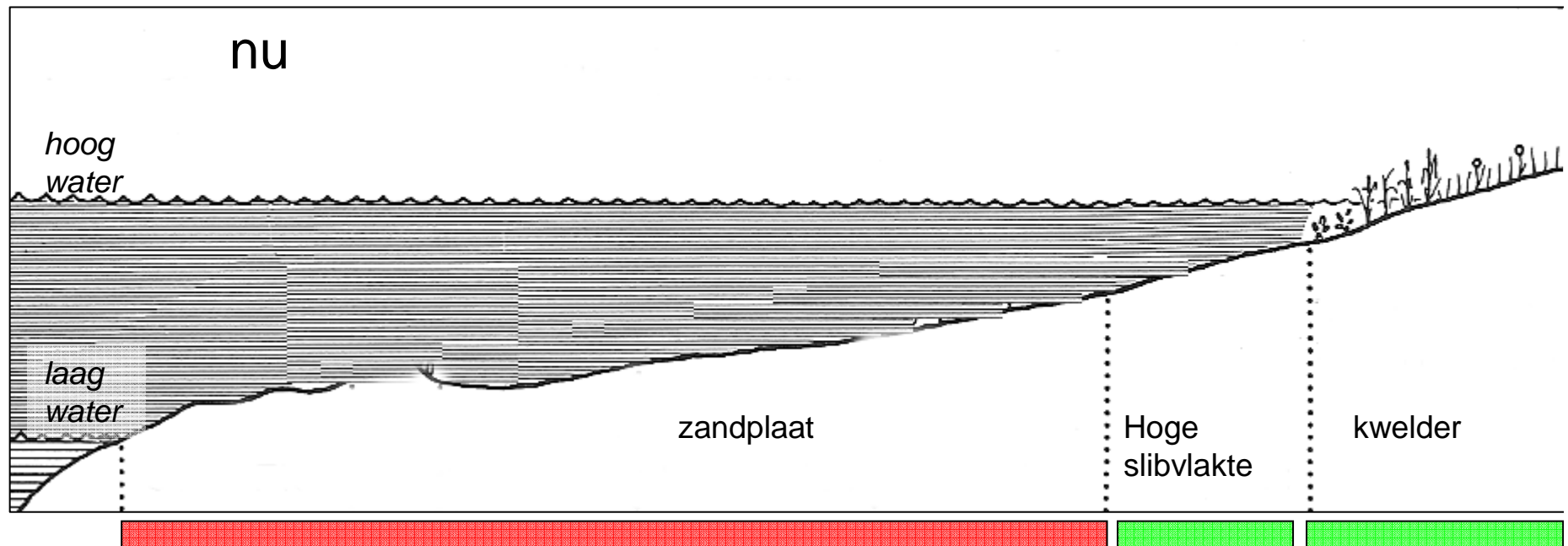
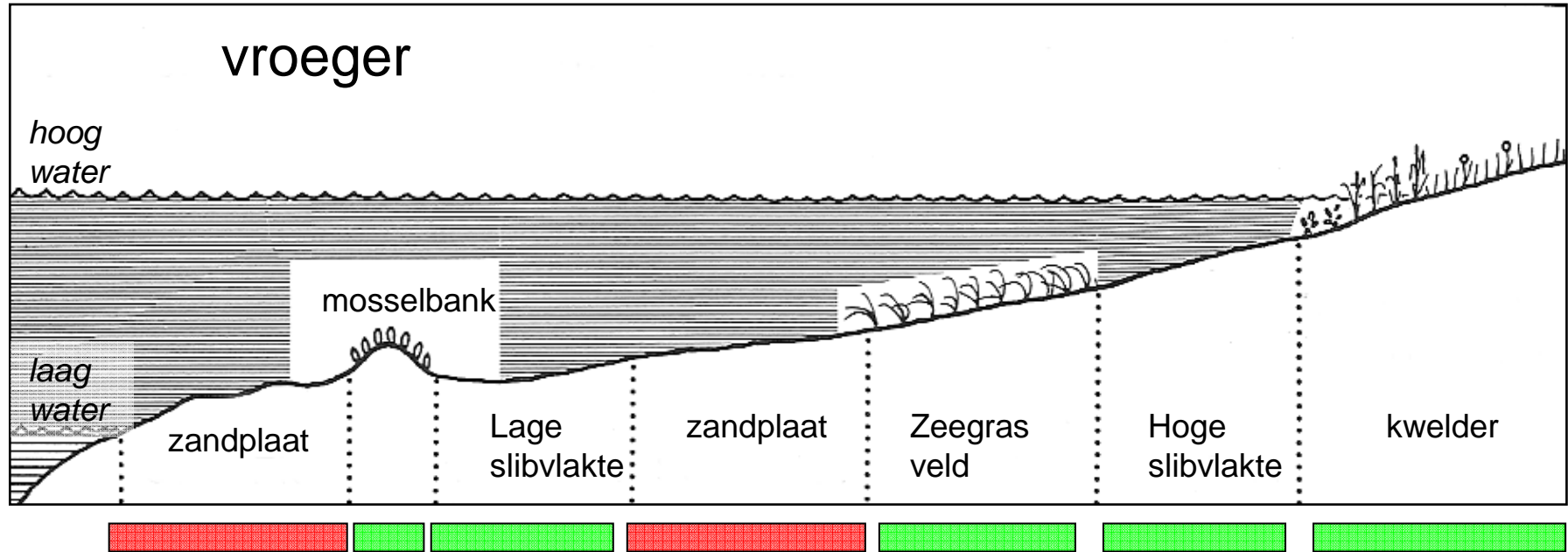


# Biobouwers: soorten “maken” hun abiotische omgeving

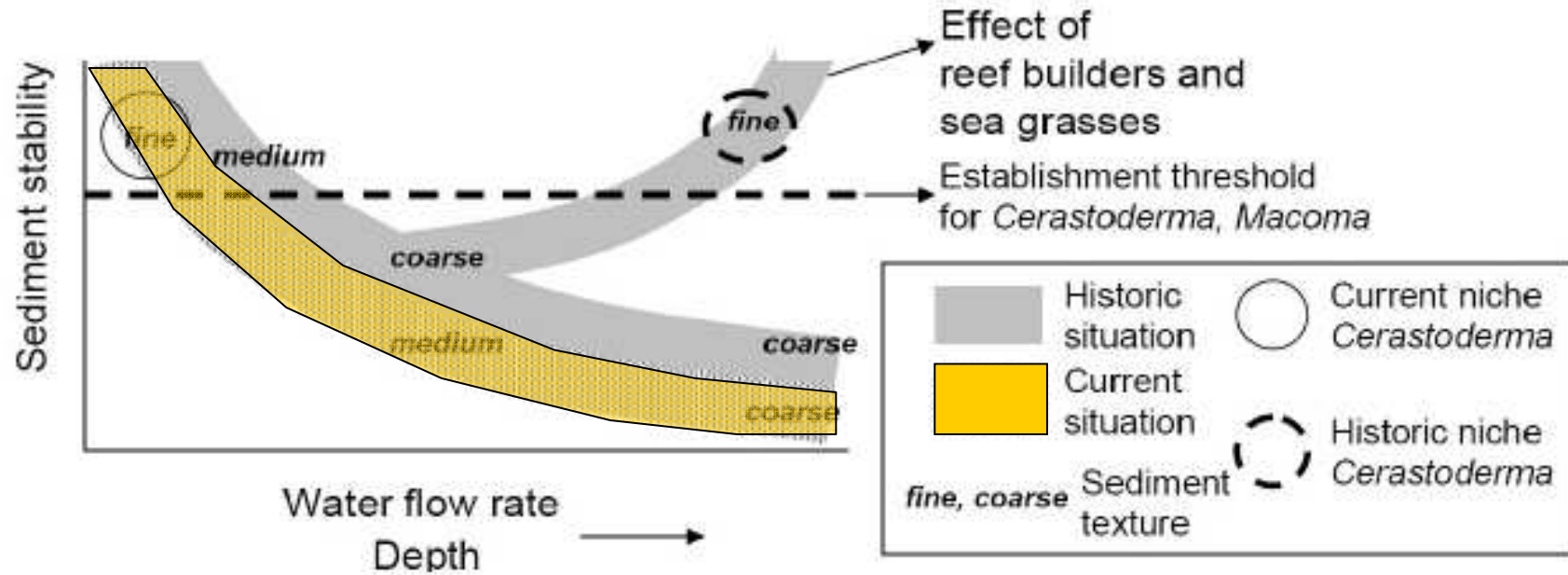


Reise 1985

# Verandering in abiotische gradienten



# Flow-dependent multiple stable states in sediment stability





# Thema: ecosysteem consequenties van het verlies van biobouwers (en mogelijkheden voor herstel)

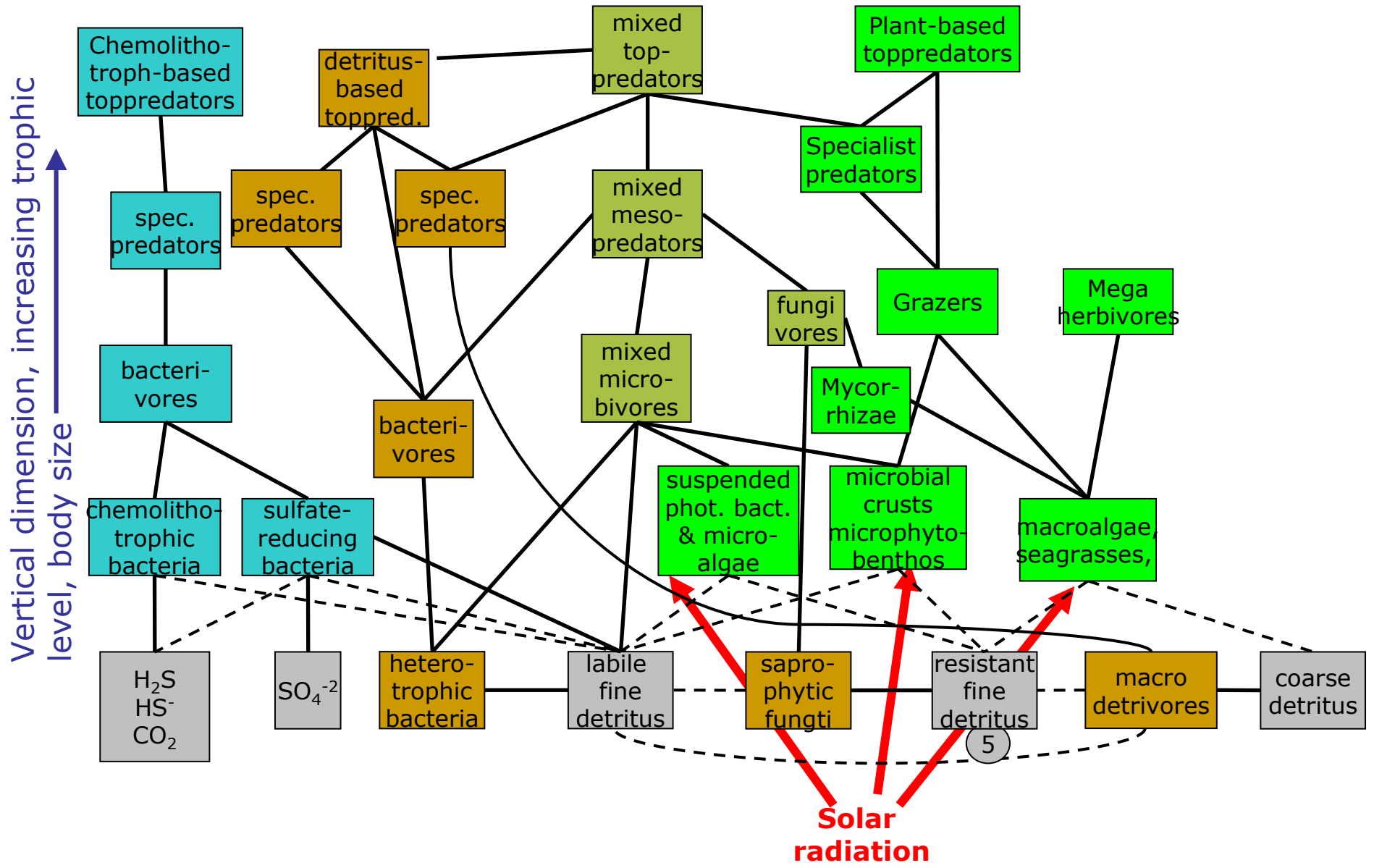
**ZKO project (gefinanc. door NWO):** experimenteel onderzoek naar interactie tussen wadpieren, garnalen, schelpdieren en vogels

***Vraag: bewijs voor meerdere stabiele toestanden en non-lineariteiten?***

**“Waddensleutels” project (ingediend bij Waddenfonds):**

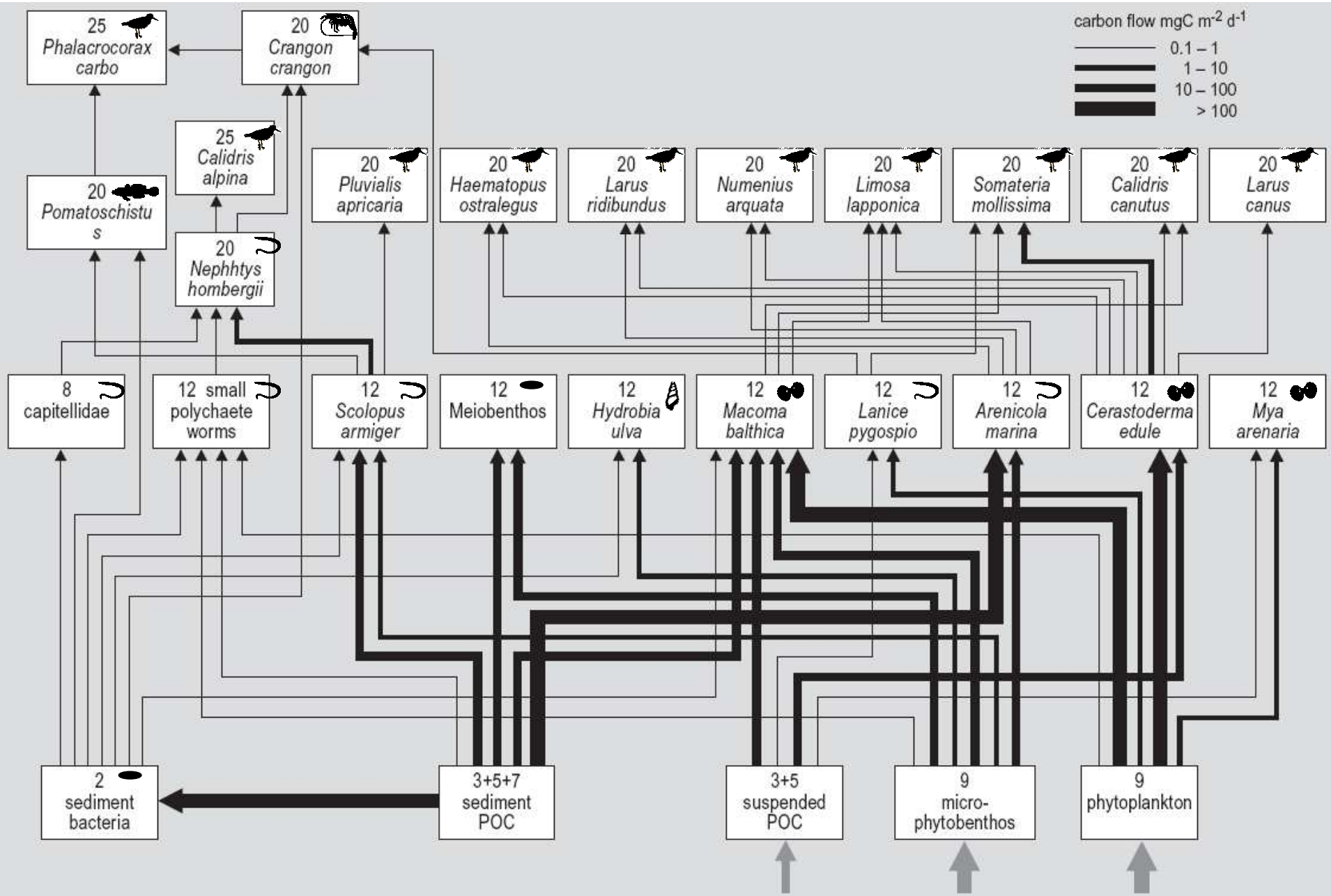
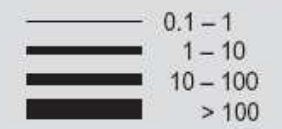
- a) Verhelpen van bottlenecks bij herstel van littorale mosselbanken (herstel in combinatie met procesonderzoek)
- b) Bepaling van ruimtelijke variatie in structuur voedselweb van de waddenzee
- c) Opstellen van nieuw natuurkwaliteit en kansrijkdom kaarten op basis van sleutelprocessen

# Mogelijke voedselwebstructuur waddenzee



Horizontal dimension, increasing structural support, C/N ratio, body size, longevity, detrital fragment size

carbon flow  $\text{mgC m}^{-2} \text{d}^{-1}$

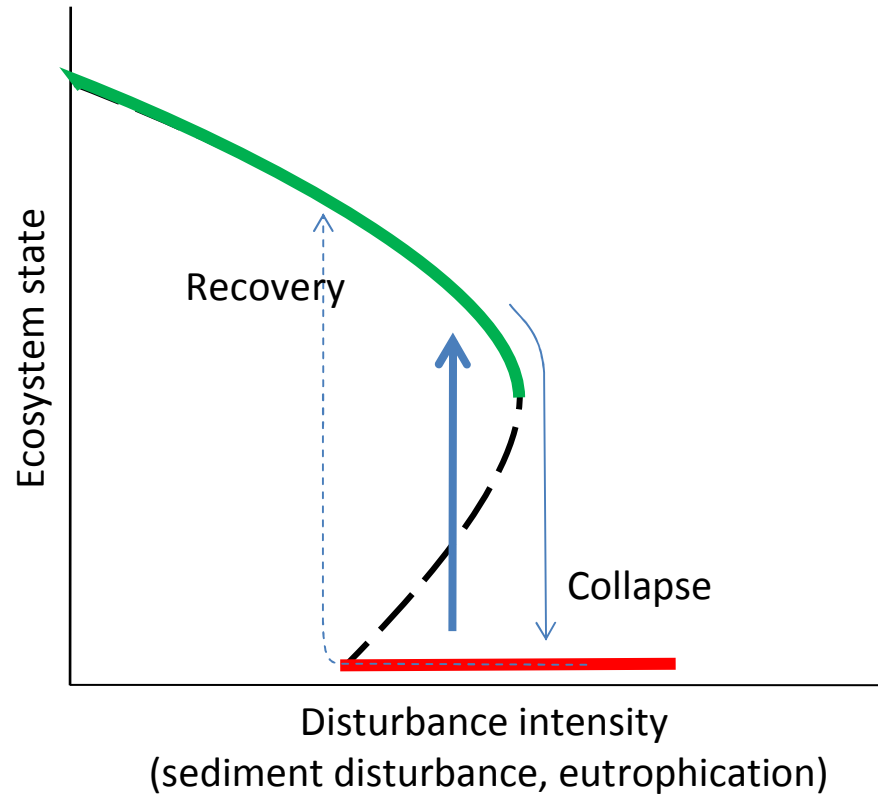


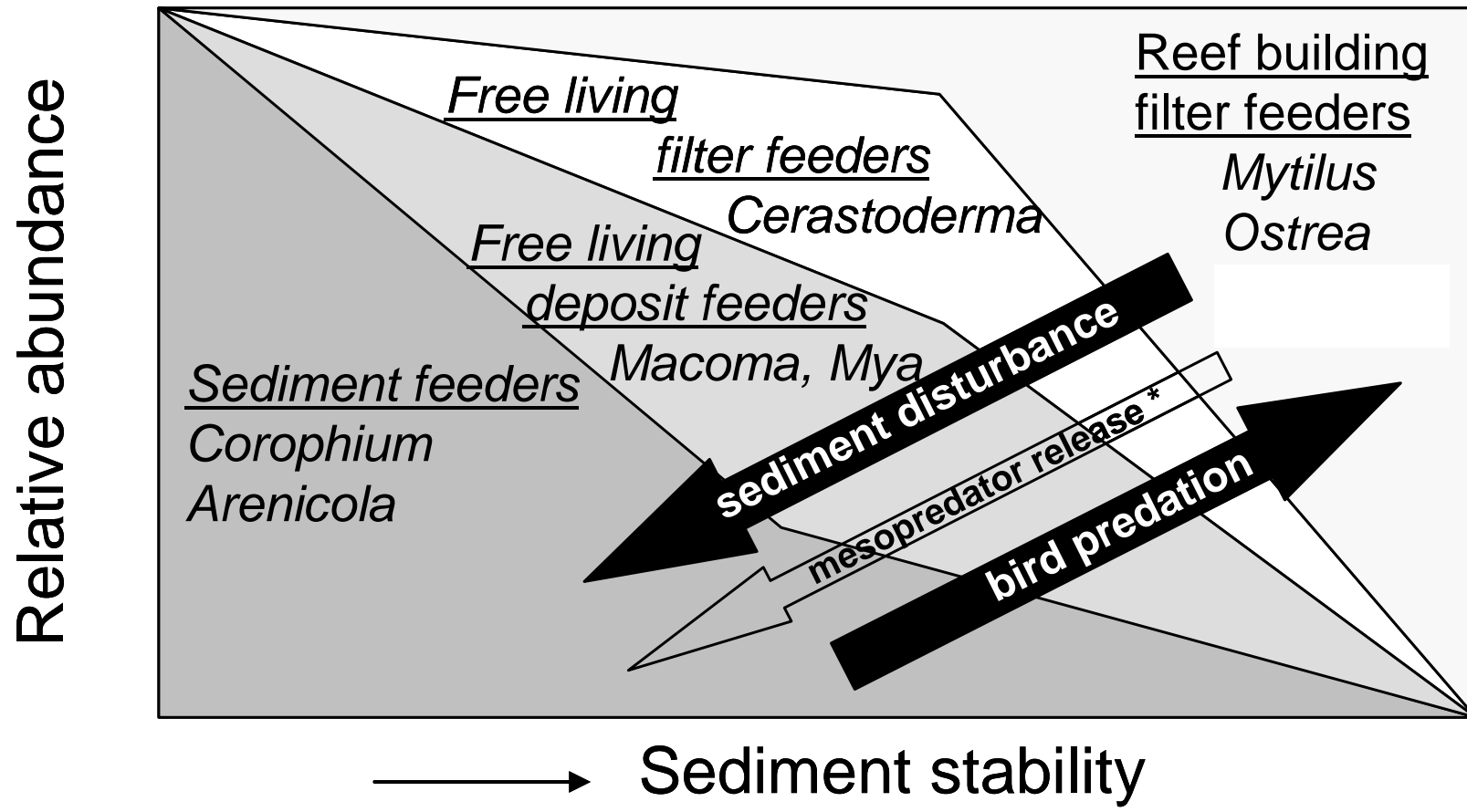


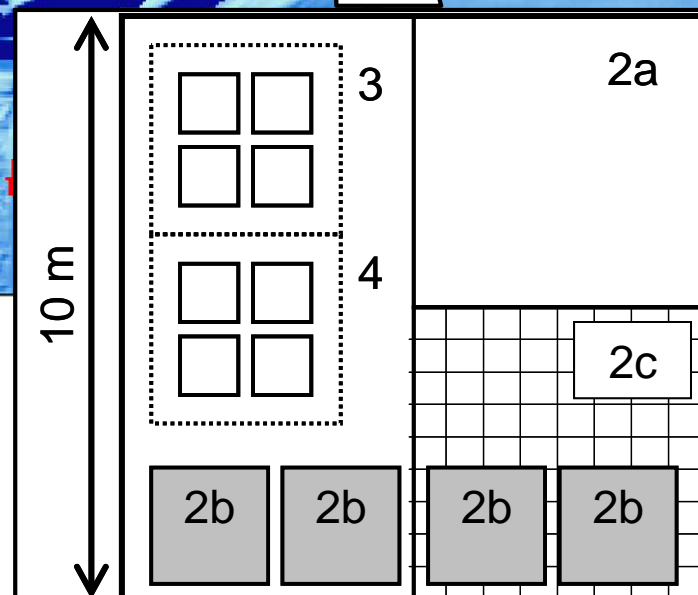
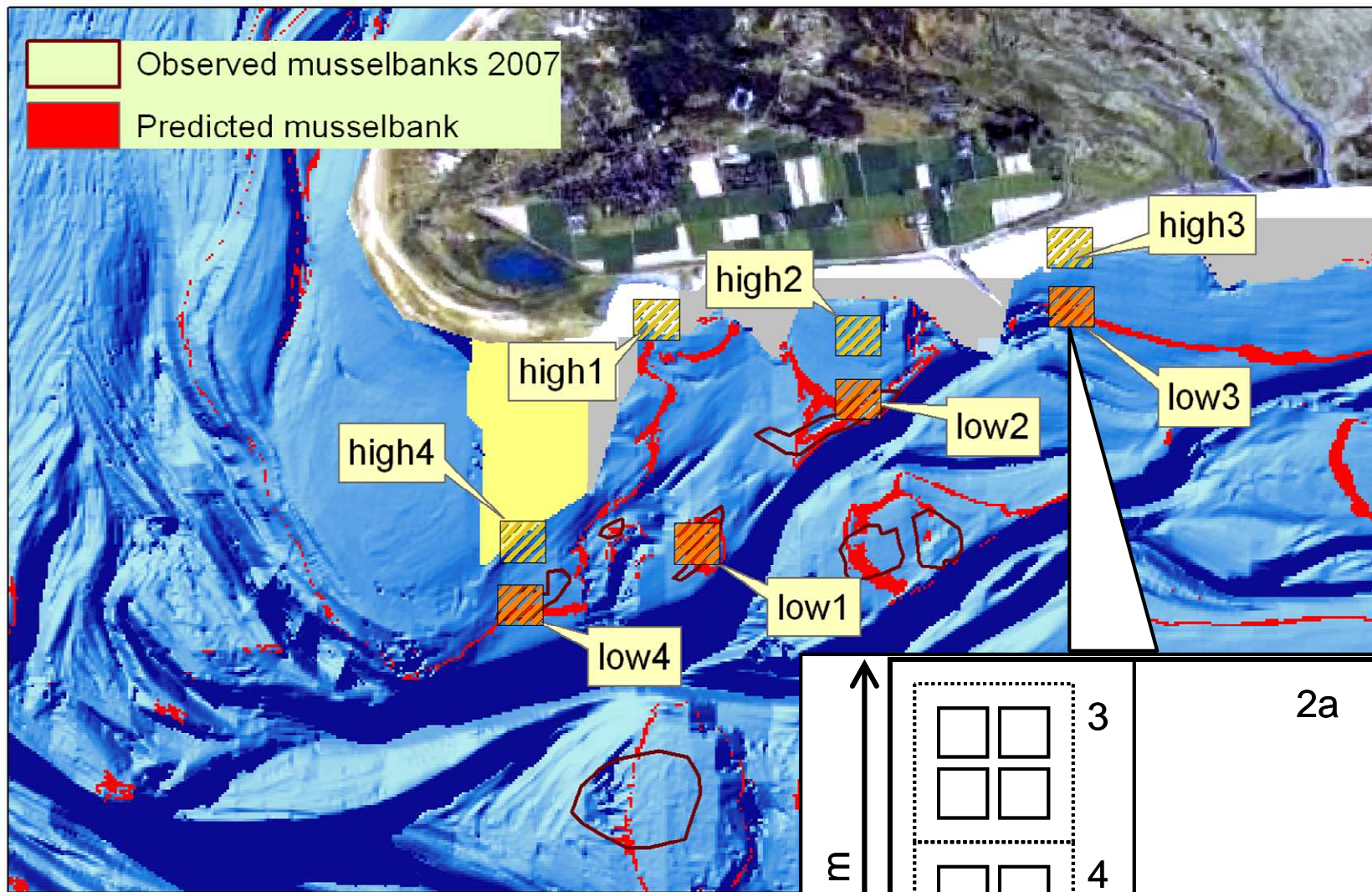
# Potential multiple stable state dynamics due to feedbacks

- Low turbidity
- Many seagrass and mussel beds
- Complex food web

- High turbidity
- Few seagrass and mussel beds
- Simple food web









# Treatments ZKO project

- 1) Control (no treatment)
- 2) Sediment destabilisation by mechanical dredging
- 3) Sediment stabilisation with shell fragments hold down by a net

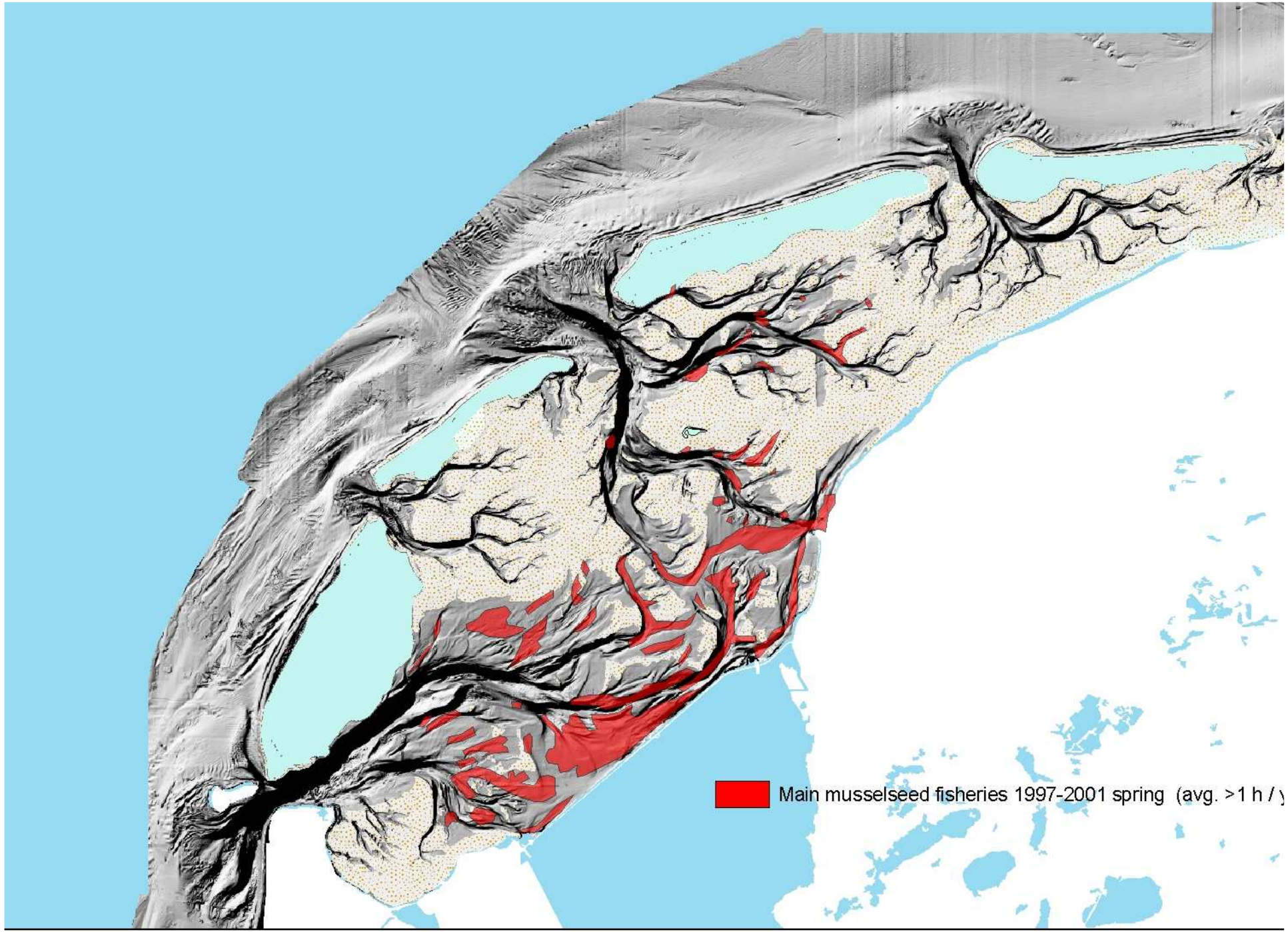
*First removal of lugworms and bivalves, then add*

- 4) lugworms (*Arenicola*)
- 5) cockles (*Cerastoderma*) and mussels (*Mytilus*)
- 6) Removal control, no addition

## Deelstudies ZKO project

### **A human-driven regime shift through the loss of ecosystem engineers? (RuG-NIOZ-NIOO)**

- 1) Interacties tussen schelpdieren, wormen en sedimenteigenschappen (Els van der Zee, aio)
- 2) Ruimtelijke drempelwaarden voor stabiliteit van litorale mosselbanken (Quan-Xing Lui, aio)
- 3) Voedselweb relaties tussen vissen, krabben en garnalen in relatie tot substraatstabiliteit (Serena Donadi, aio)
- 4) Integratie: betekenis van biobouwers voor functioneren van Wadden ecosysteem (Tjisse van der Heide, postdoc)



■ Main musselseed fisheries 1997-2001 spring (avg. >1 h / y)